

消化道肿瘤患者血流感染革兰氏阴性菌分布和耐药情况

朱瑞丹¹, 王彰骄¹, 许青霞^{2*}

1. 河南中医药大学, 河南 郑州 450000

2. 河南省肿瘤医院/郑州大学附属肿瘤医院 医学检验科, 河南 郑州 450008

【摘要】 目的 分析消化道肿瘤在院治疗患者发生血流感染革兰氏阴性菌的分布和耐药情况, 为临床用药及控制院内感染提供合理的指导。**方法** 选取2019年1月到2021年12月送检的573例消化道肿瘤患者的719例次血培养阳性标本, 剔除同一患者的重复菌株共654株革兰氏阴性菌, 回顾性分析患者的临床特征、细菌分布及耐药变迁情况。**结果** 革兰氏阴性菌共654株(100.0%), 其中, 大肠埃希菌275株(42.0%), 肺炎克雷伯菌181株(27.7%), 阴沟肠杆菌57株(8.7%), 铜绿假单胞菌24株(3.7%), 鲍曼不动菌9株(1.4%), 变形杆菌5株(0.8%), 其他(15.7%)。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌是医院检出率最高的革兰氏阴性菌, 常见革兰氏阴性菌对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星、多黏菌素、哌拉西林/他唑巴坦、氨苄西林/舒巴坦等抗菌药物敏感性较高, 对头孢类抗菌药耐药性较高; 产超广谱 β 内酰胺酶[extended-spectrum β -lactamases(+), ESBLs(+)]大肠埃希菌、ESBLs(+), 肺炎克雷伯菌未检出对亚胺培南、美罗培南、多黏菌素耐药的菌株; 耐碳青霉烯类大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、阴沟肠杆菌均未检出对多黏菌素耐药的菌株。**结论** 引起在院消化道肿瘤患者血流感染的革兰氏阴性菌出现了不同程度的耐药, 临床应加强抗生素的合理使用, 医院定期对血流感染病原菌进行统计分析对控制多重耐药菌的感染具有重要意义。

【关键词】 血流感染; 病原菌; 消化道肿瘤; 耐药

Distribution and drug resistance of Gram-negative bacteria in blood stream infection of patients with gastrointestinal tumors

Zhu Ruidan¹, Wang Zhangjiao¹, Xu Qingxia^{2*}

1. Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan, China

2. Department of Clinical Laboratory, Affiliated Cancer Hospital of Zhengzhou University & Henan Cancer Hospital, Zhengzhou 450008, Henan, China

*Corresponding author: Xu Qingxia, E-mail: hnxqx12@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the distribution and drug resistance of Gram-negative bacteria of bloodstream infection in patients with gastrointestinal tumors admitted to a hospital, so as to provide reasonable guidance for clinical medication and control of nosocomial infection. **Method** 719 positive blood culture samples from 573 patients with gastrointestinal tumors from January 2019 to December 2021 were selected. A total of 654 strains of pathogenic bacteria were removed from the same patient. The clinical characteristics, bacterial distribution and drug resistance of the patients were analyzed retrospectively. **Result** There were 654 strains (100.0%) of Gram-negative bacteria, including 275 strains of *Escherichia coli* (42.0%), 181 strains of *Klebsiella pneumoniae* (27.7%), 57 strains of *Enterobacter cloacae* (8.7%), 24 strains of *Pseudomonas aeruginosa* (3.7%) and 9 strains of *Acinetobacter baumannii* (1.4%). *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* were Gram-negative bacteria with the highest detection rate in hospitals. The common Gram-negative bacteria were more sensitive to imipenem, meropenem, amikacin, polymyxin, piperacillin /

* 通信作者: 许青霞, E-mail: hnxqx12@163.com

tazobactam, ampicillin / sulbactam, and more resistant to cephalosporins. Extended-spectrum β -lactamases (+) [ESBLs (+)] *Escherichia coli* and ESBLs (+) *Klebsiella pneumoniae* were not resistant to imipenem, meropenem and polymyxin. Carbapenem-resistant *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Enterobacter cloacae* were not found to be resistant to polymyxin. **Conclusion** Gram-negative bacteria causing bloodstream infection in hospitalized patients have different degrees of drug resistance, and the rational use of antibiotics should be strengthened in clinic. It is important to analyze the pathogens of bloodstream infection regularly in hospitals to control the infection of multi-drug resistant bacteria.

【Key words】 Bloodstream infection; Pathogenic bacteria; Gastrointestinal tumors; Drug resistance

消化道恶性肿瘤是临床上常见的恶性肿瘤, 有较高的发病率和死亡率^[1]。血流感染(blood stream infection, BSI) 是指患者血液中存在病原微生物, 伴或不伴有感染的症状和体征。根据入侵的病原微生物的不同分为不同的类型, 如细菌性血流感染、真菌性血流感染等。化疗、放疗、手术、干细胞移植和免疫疗法使肿瘤患者容易受到感染, 会导致严重的脓毒血症和多器官衰竭, 引起较高的病死率^[2]。因此, 早期鉴别血流感染并选用正确的抗菌药物是治疗的关键^[3-4]。细菌性血流感染是由于某种原因使得细菌进入血液循环并在血液中生长繁殖释放代谢产物或毒素, 引起全身性的感染^[5], 如果治疗不及时, 会导致严重的后果。目前, 肿瘤患者放化疗、免疫抑制剂及激素的使用造成机体的菌群失调和免疫系统受损是引起血流感染的常见病因^[6]。血培养作为诊断血流感染的金标准, 能为临床用药提供精确的用药依据^[7]。定期回顾性分析院内病原菌的分布及耐药情况、耐药趋势对控制院内感染、降低血流感染的病死率具有重要指导意义^[6,8]。

1 资料和方法

1.1 研究对象 选取2019年1月至2021年12月送检的573例消化道肿瘤患者的719例次血培养阳性标本, 对血流感染革兰氏阴性菌的分布及药敏结果进行回顾性分析, 剔除同一患者的重复菌株共654株革兰氏阴性菌。纳入标准: 同一患者送检的 ≥ 2 套培养瓶检出相同革兰氏阴性菌按一株计算。排除标准: 按照普遍认同的污染菌排除标准^[9]排除污染菌株。被纳入的患者在入院治疗前均无血流感染病史。其中, 男性352例, 女性221例; 患者最大年龄93岁, 最小年龄19岁, 中位年龄为56岁; 食管癌患者165例, 胃癌189例, 结直肠癌219例。

1.2 诊断标准 血流感染临床诊断标准: 当患者出现寒战、发热(高温 $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或低热 $<36\text{ }^{\circ}\text{C}$)症状, 并有明确的感染灶^[4,8]。实验室诊断标准: 经过严格的皮肤消毒采集患者血液标本, 通过血培养检出病原菌^[8]。

1.3 研究方法

1.3.1 标本采集 血培养的采集、配送及处理严格按照第四版《全国临床检验操作规程》和《临床微生物血培养操作规范》实行。在患者出现发热、寒战症状或疑似血流感染且未使用抗生素之前采集患者静脉血, 儿童采集量为1~5 ml, 成人采集血量16~20 ml, 快速注入专用培养瓶。

1.3.2 细菌鉴定 采用BACTEC FX25全自动血培养仪(美国BD公司)进行血培养, 对血培养阳性报告的标本做血涂片革兰氏染色处理, 再分别接种哥伦比亚琼脂培养基、巧克力琼脂培养基、麦康凯琼脂培养基(郑州安图生物工程有限公司), 在 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$, 5%的 CO_2 培养箱培养18~24 h。观察菌落形态, 再次涂片革兰氏染色处理, 采用DL-96全自动细菌鉴定系统(珠海迪尔生物工程有限公司)结合手工法进行菌种鉴定, 特殊细菌鉴定使用安图MS-1000质谱, 将细菌准确鉴定到种。质控菌株: 大肠埃希菌 ATCC25922、肺炎克雷伯菌 ATCC700603、阴沟肠杆菌 ATCC13047、铜绿假单胞菌 ATCC27853。

1.3.3 药敏试验 采用Phoenix TM-100全自动细菌鉴定及药敏系统(美国BD公司)进行药敏检测, 药敏结果按照2021年的临床实验室标准化协会(Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI)标准判读^[10]。

1.3.4 评价和观察指标 ①消化道肿瘤血流感染患者标本的革兰氏阴性菌分布情况; ②消化道肿瘤血流感染患者标本的革兰氏阴性菌耐药情况。

1.4 统计学分析 使用 WHONET 5.6 统计软件进行病原菌分布及耐药率统计,数据以例数(n)和百分率(%)表示。

2 结果

2.1 革兰氏阴性菌分布情况 检出 654 株血流感染的革兰氏阴性菌,其中大肠埃希菌 275 株,占 42.0%;肺炎克雷伯菌 181 株,占 27.7%;阴沟肠杆菌 57 株,占 8.7%;铜绿假单胞菌 24 株,占 3.7%;鲍曼不动菌 9 株,占 1.4%;变形杆菌 5 株,占 0.8%;其他占 15.7%。详见表 1。

表 1 消化道肿瘤患者血流感染革兰氏阴性菌的分布比例 [例 (%)]

病原菌	2019 年 (237 株)	2020 年 (199 株)	2021 年 (218 株)	合计 (654 株)
大肠埃希菌	103(43.5)	88(44.2)	84(38.5)	275(42.0)
肺炎克雷伯菌	63(26.6)	50(25.1)	68(31.2)	181(27.7)
阴沟肠杆菌	23(9.7)	19(9.5)	15(3.2)	57(8.7)
铜绿假单胞菌	10(4.2)	8(4.0)	6(6.9)	24(3.7)
鲍曼不动菌	4(1.7)	2(1.0)	3(1.4)	9(1.4)
变形杆菌	2(0.8)	2(1.0)	1(0.5)	5(0.8)
其他	32(13.5)	30(17.2)	41(18.3)	103(15.7)

2.2 病原菌的耐药情况

2.2.1 近 3 年常见革兰氏阴性菌的整体耐药情况 血流感染来源的大肠埃希菌对第一代头孢、氨苄西林、四环素的耐药率高于 70.0%,对碳青霉烯类药物、阿米卡星、多黏菌素的敏感率高于 97.0%,对头孢他啶、阿莫西林/棒酸的耐药率低于 30.0%。血流感染来源的肺炎克雷伯菌对头孢唑啉、氨苄西林完全耐药,对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星、多黏菌素的耐药率低于 10.0%,对第三代及第四代头孢、左氧氟沙星、庆大霉素、阿莫西林/棒酸、环丙沙星的耐药率均低于 30.0%。阴沟肠杆菌对头孢唑啉、阿莫西林/棒酸、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦的耐药率高于 93.0%,对阿米卡星、多黏菌素完全敏感,对亚胺培南、第四代头孢、左氧氟沙星、庆大霉素、环丙沙星、美罗培南、四环素的耐药率均低于 30.0%。铜绿假单胞菌对头孢唑啉、头孢噻肟、氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦完全耐药,对碳青霉烯类、喹诺酮类、第三代及第四代头孢的敏感率均较高,耐药率在 10.0%左右,对庆大霉素、阿米卡星、多黏菌素不存在耐药现象。详见表 2。

2.2.2 常见 ESBLs (+) 革兰氏阴性菌耐药情况 随着第三代头孢类抗生素的广泛使用,导致ESBLs(+)

菌株不断被分离,且存在多重耐药现象。2019 年至 2021 年,ESBLs (+) 大肠埃希菌和 ESBLs (+) 肺炎克雷伯菌分别检出 150 株和 44 株,ESBLs (+) 大肠埃希菌的检出率高于 ESBLs (+) 肺炎克雷伯菌,检出率分别为 54.5% 和 24.3%。产 ESBLs 大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对头孢类抗生素、氨曲南、四环素等抗菌药物的耐药性较高,达到 60.0% 以上的耐药率,对第一代头孢如头孢唑啉、 β -内酰胺类抗生素、氨苄西林完全耐药,对其他抗菌药物的耐药率相对较低;对亚胺培南、美罗培南、阿米卡星、多黏菌素等抗菌药物的耐药率低于 5.0%,未检出对亚胺培南、美罗培南、多黏菌素 C 耐药的菌株。详见表 3。

表 2 近 3 年检出率较高的革兰氏阴性菌的耐药情况 (%)

抗生素	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	阴沟肠杆菌	铜绿假单胞菌
亚胺培南	1.8	9.6	8.8	12.5
头孢唑啉	94.2	100.0	100.0	100.0
头孢他啶	24.1	27.4	36.8	12.5
头孢噻肟	62.8	33.8	44.2	100.0
头孢吡肟	47.3	29.6	28.1	8.3
左氧氟沙星	58.4	18.0	14.0	8.3
庆大霉素	35.6	23.5	8.8	0
阿莫西林/棒酸	9.5	21.8	93.0	62.5
氨曲南	40.1	31.5	36.5	12.5
氨苄西林	88.7	100.0	98.2	100.0
氨苄西林/舒巴坦	32.7	35.2	100.0	100.0
环丙沙星	62.1	25.8	15.8	8.3
美罗培南	2.9	9.6	8.8	4.2
阿米卡星	1.1	7.8	0	0
多黏菌素	0	0	0	0
四环素	70.4	31.3	23.5	100.0

2.2.3 ESBLs (+) 大肠埃希菌的耐药变迁趋势 在检出的 ESBLs (+) 大肠埃希菌中,对头孢噻肟的耐药率 3 年的变化幅度很小,保持着 95.0% 以上的高耐药率;对头孢吡肟、四环素、庆大霉素、氨曲南的耐药率有下降趋势,但整体耐药率仍然偏高;对阿莫西林/棒酸、哌拉西林/他唑巴坦的耐药率较低,维持在 20.0% 以下。详见图 1。

2.2.4 ESBLs (+) 肺炎克雷伯菌的耐药变迁趋势 在检出的 ESBLs (+) 肺炎克雷伯菌中,对头孢吡肟、氨曲南、头孢噻肟耐药率始终较高,在 60.0% 以上;对头孢他啶、阿莫西林/棒酸的耐药率呈现递增趋势;对左氧氟沙星的耐药率逐年递减。详见图 2。

表3 ESBLs (+) 革兰氏阴性菌的耐药情况 (%)

抗生素	2019年		2020年		2021年	
	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌	大肠埃希菌	肺炎克雷伯菌
头孢他啶	49.2	50.0	26.1	71.4	31.0	83.3
头孢吡肟	80.3	72.2	76.1	78.6	74.4	75.0
头孢唑肟	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
头孢噻肟	100.0	83.3	97.7	78.6	95.3	83.3
氨苄西林	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
氨曲南	67.9	66.7	60.5	100.0	61.0	75.0
环丙沙星	77.0	55.6	69.6	71.4	79.1	45.5
左氧氟沙星	75.4	38.9	65.2	28.6	76.7	18.2
四环素	80.4	100.0	74.4	58.3	71.1	85.7
庆大霉素	52.5	61.1	43.5	21.4	34.9	58.3
阿莫西林/棒酸	16.4	11.1	4.3	28.6	7.0	66.7
哌拉西林/他唑巴坦	4.9	16.7	4.3	35.7	7.0	41.7
亚胺培南	0	0	0	0	0	0
美罗培南	0	0	0	0	0	0
阿米卡星	0	0	0	0	0	0
多黏菌素 C	0	0	0	0	0	0

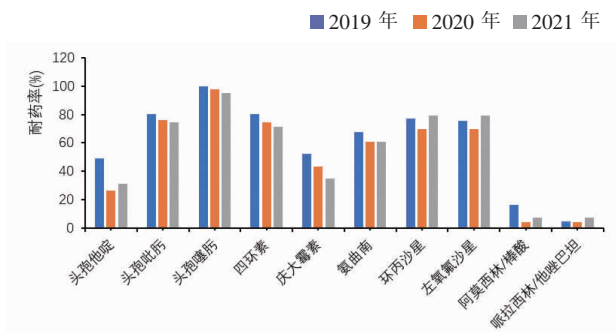


图1 2019年至2021年大肠埃希菌的耐药变迁趋势

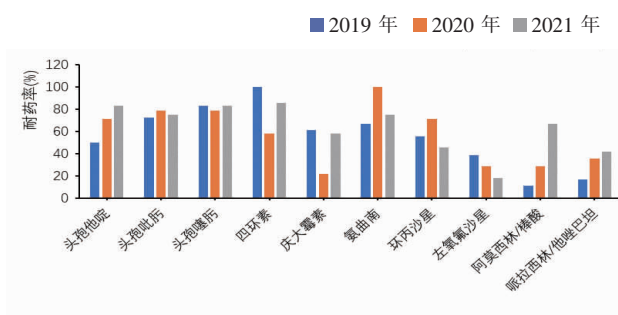


图2 2019年至2021年肺炎克雷伯菌的耐药变迁趋势

2.2.5 耐碳青霉烯类病原菌检出情况 对亚胺培南、美罗培南、厄他培南等任一抗生素耐药的革兰氏阴性菌都被定义为耐碳青霉烯类革兰氏阴性菌^[7] (carbapenem-resistant gram-negative bacteria, CR-GNB)。2019年至2021年共检出耐碳青霉烯类革兰氏阴性菌31株,耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌检出率最高,其中耐碳青霉烯类大肠埃希菌检出6

株,耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌检出17株,耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌检出3株,耐碳青霉烯类阴沟肠杆菌检出5株,可以看出耐碳青霉烯类肠杆菌的整体检出情况基本呈现逐年下降趋势。详见表4。

2.2.6 耐碳青霉烯类病原菌耐药情况 耐碳青霉烯类肠杆菌耐药现象非常严峻,从药敏试验可以看出整体仅对多黏菌素C和替加环素的敏感率较高。耐碳青霉烯类大肠埃希菌对氨基糖苷类抗生素阿米卡星、多黏菌素C和替加环素的耐药率低,对其他的抗生素基本都达到了60.0%以上的耐药率。耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌对第三代及第四代头孢处于高水平耐药情况,对四环素、多黏菌素C较敏感。耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌未检出对喹诺酮类抗生素如环丙沙星、左氧氟沙星及氨基糖苷类如庆大霉素、阿米卡星、替加环素耐药的菌株。耐碳青霉烯类阴沟肠杆菌未检出对喹诺酮类抗生素如环丙沙星、左氧氟沙星耐药的菌株,对四环素、庆大霉素、阿米卡星、多黏菌素C较敏感。详见表5。

3 讨论

革兰氏阴性菌是造成肿瘤患者血流感染的主要原因,本研究主要分析了肿瘤专科医院近3年消化系统肿瘤患者发生血流感染的革兰氏阴性菌的分布比例和耐药情况。2019年至2021年分离出

表4 耐碳青霉烯类病原菌的检出情况[例(%)]

病原菌	2019年(237株)	2020年(199株)	2021年(218株)
CR-ECO	4(1.7)	2(1.0)	0
CR-KPN	8(3.4)	5(2.5)	4(1.8)
CR-PAE	1(0.4)	1(0.5)	1(0.5)
CR-ECL	4(1.7)	0	1(0.5)

注:CR-ECO,耐碳青霉烯类大肠埃希菌;CR-KPN,耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌;CR-PAE,耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌;CR-ECL,耐碳青霉烯类阴沟肠杆菌。

表5 耐碳青霉烯类病原菌的耐药情况(%)

抗生素	CR-ECO	CR-KPN	CR-PAE	CR-ECL
头孢他啶	83.3	100.0	33.3	100.0
头孢吡肟	100.0	100.0	33.3	100.0
头孢唑肟	100.0	100.0	100.0	100.0
头孢噻肟	80.0	100.0	100.0	100.0
氨苄西林	100.0	100.0	100.0	100.0
氨曲南	80.0	100.0	33.3	60.0
环丙沙星	83.3	100.0	0	0
左氧氟沙星	83.3	100.0	0	0
四环素	80.0	31.3	100.0	40.0
庆大霉素	50.0	88.2	0	40.0
阿莫西林/棒酸	100.0	100.0	100.0	100.0
哌拉西林/他唑巴坦	100.0	100.0	33.3	40.0
亚胺培南	66.7	100.0	100.0	100.0
美罗培南	100.0	100.0	33.3	100.0
阿米卡星	0	76.5	0	0
多黏菌素C	0	0	0	0
替加环素	0	0	0	-

注:CR-ECO,耐碳青霉烯类大肠埃希菌;CR-KPN,耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌;CR-PAE,耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌;CR-ECL,耐碳青霉烯类阴沟肠杆菌;-表示该菌未进行此药敏试验。

的革兰氏阴性菌以大肠埃希菌居首位,其次为肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌、铜绿假单胞菌,检出率整体均无明显变化趋势,肠杆菌科细菌对碳青霉烯类抗菌药物的不敏感率在10.0%左右。铜绿假单胞菌的检出率为3.7%,低于同时期中国细菌耐药监测网(CHINET)的报道^[11],可能与医院的抗生素管理有关。另外,铜绿假单胞菌对环丙沙星、左氧氟沙星和头孢吡肟的耐药率接近,均低于10.0%,对庆大霉素、美罗培南、阿米卡星、多黏菌素C的耐药率低于5.0%,但是对氨苄西林/舒巴坦、四环素完全不敏感。多黏菌素对多种肠杆菌产生有效的抑菌效果,但是由于其肾毒性的副作用较大,临床应用相对受限^[12]。阿米卡星对以上4种肠杆菌的敏感率均高于90.0%,但阿米卡星对耳、肾、肌肉、胃肠道有很大的副毒作用,一般不作为经验用药^[10]。统计显示,耐碳青霉烯类肺炎克雷伯

菌的检出率是耐碳青霉烯类肠杆菌中检出率最高的,并且出现多重耐药现象,具有治疗难、预后差等特点^[13]。另外,它对阿米卡星的不敏感率达到了76.5%,可用药物极少。近年来,受广谱抗生素大量使用的影响,导致多重耐药菌出现增多趋势^[14]。耐碳青霉烯类革兰氏阴性菌的耐药率偏高,可选择的药物少,患者感染耐碳青霉烯类革兰氏阴性菌(carbapenem-resistant gram-negative bacteria, CR-GNB)危险级别高,应当引起高度重视^[15]。与宋晓超等^[16]报道的一致,耐碳青霉烯类病原菌主要对多黏菌素和替加环素敏感,治疗以替加环素和多黏菌素为主,并联合其他抗菌药物使用。随着第三代头孢类抗生素的广泛使用导致产ESBLs菌株不断被分离,产ESBLs的细菌存在多重耐药现象^[17]。因此,加强对抗生素的使用管理是降低耐药率的重要举措^[18]。

参考文献

- [1] 胡志清,徐翠红,刘坦,等. 消化系统恶性肿瘤患者化疗后血流感染病原菌及其耐药性分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2022, 32(5):544-547.
- [2] PAPROCKA P, DURNAS B, MANKOWSKA A, et al. Pseudomonas aeruginosa Infections in Cancer Patients [J]. Pathogens, 2022, 11(6).
- [3] 苗强,徐晓华,魏彬,等. 炎性指标联合(1,3)- β -D葡聚糖检测在早期鉴别诊断真菌与细菌血流感染中的价值[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(1):96-100.
- [4] SHI N, KANG J, WANG S, et al. Bacteriological Profile and Antimicrobial Susceptibility Patterns of Gram-Negative Bloodstream Infection and Risk Factors Associated with Mortality and Drug Resistance: A Retrospective Study from Shanxi, China [J]. Infect Drug Resist, 2022, 15: 3561-3578.
- [5] 梁波,尹俊杰,张胜楠,等. 血液病患者血流感染病原菌分布及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(8): 929-933.
- [6] 李可可,邹凤梅,杨永清,等. 2009—2019年甘肃省人民医院血流感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国抗生素杂志, 2022, 47(8):834-838.
- [7] 景春梅,许红梅,赵瑞秋,等. 2016—2018年11家儿童医院血流感染革兰阴性菌分布及耐药性分析[J]. 中国抗生素杂志, 2021, 46(6):584-588.
- [8] 李宁,于雷,徐海燕,等. 恶性肿瘤相关血流感染的病原学及预后[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(18):2751-2754.
- [9] 蔡云. 血培养污染及判定[J]. 医学信息, 2009, 1(1): 221-222.
- [10] 李好莲,曾利军,徐建民,等. 2019年至2021年血液病住院患者血流感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 重庆医科大学学报, 2022, 47(8):1000-1004.

- [11] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2019年CHINET三级医院细菌耐药监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 5(20):233-243.
- [12] 尹佳锋, 郭智, 耿燕, 等. 西安某院近8年铜绿假单胞菌的临床分布特征及耐药性分析[J]. 中国抗生素杂志, 2022, 47(9):957-961.
- [13] 叶佩芝, 陈惠珍, 丁心楨, 等. 某三甲医院全科病房多重耐药菌的流行病学特征分析[J]. 实用预防医学, 2022, 29(5):614-616.
- [14] 卢新泉, 易小江, 刁德昌, 等. 老年结直肠癌患者根治术后并发肺部感染的危险因素分析[J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2018, 10(3):149-152.
- [15] 段金楠, 周宜庆, 徐嘉璐, 等. 多重耐药肺炎克雷伯菌血流感染临床分布及耐药分析[J]. 浙江医学, 2022, 44(17):1859-1868.
- [16] 宋晓超, 乔美珍, 赵丽娜, 等. 神经外科碳青霉烯耐药革兰阴性菌医院感染与社区感染分布及耐药性分析[J/CD]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(19):2979-2985.
- [17] 全静. 产ESBLs大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌雷伯菌医院感染及耐药性分析[J/CD]. 全科口腔医学电子杂志, 2019, 6(33):140-153.
- [18] 孙建林, 吕新翔. 金黄色葡萄球菌的致病机制[J]. 医学综述, 2022, 28(12):2363-2367.